

20140394

TVH

Talousosasto

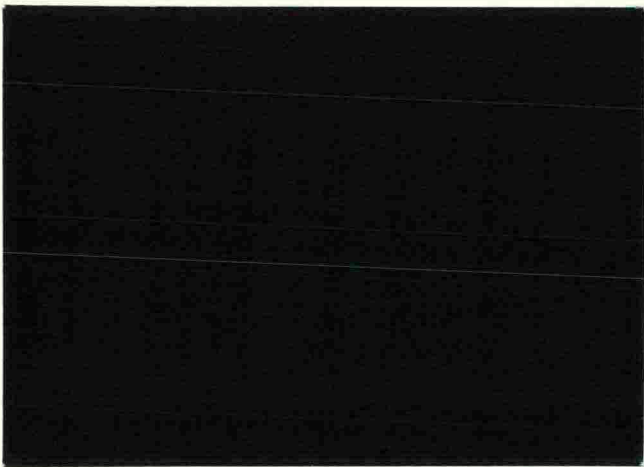
Tutkimustoimisto

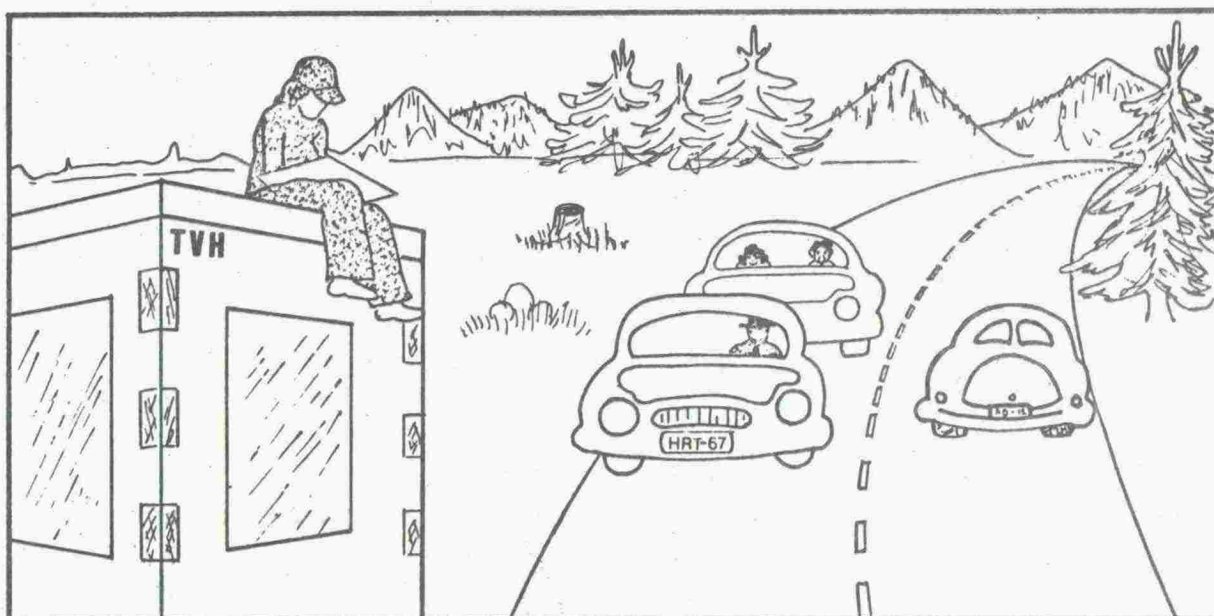


08
TIE-



78 157





87

YLEINEN LIIKENNELASKENTA
1975:

TUTKIMUKSEN KEHYKSET

TVH 713 099 Helsinki 1977

TIE - JA VESIRAKENNUSHALLITUS
TALOUSOSASTON TUTKIMUSTOIMISTO

SARJA A: 12 / 77
ISBN 951 - 46 - 1657 - X

ALKUSANAT

Tie- ja vesirakennushallitus suoritti vuonna 1975 valtakunnallisen yleisen liikennelaskennan. Liikenne laskettiin maantieverkolla kaikissa maantieliittymissä sekä paikallistieverkolla ja kaduilla eräissä otannalla valituissa pisteissä. Laskentapisteitä koko maassa oli 7500.

Tutkimuksen tavoitteena oli maantieverkon liikennemäärien inventointi sekä erilaisten suoritearvojen tuottaminen.

Tutkimus suoritettiin tie- ja vesirakennushallituksen, TVL-piirien sekä Suomen kaupunkiliiton välisenä yhteistyönä.

Tutkimuksen suunnittelua ja sen kulkua ovat tie- ja vesirakennushallituksessa johtaneet tutkijat B. Manns ja S. Hanste.

Toimistopäällikkö


Jorma Kosunen

SISÄLLYSLUETTELO

1. Yleistä
2. Tutkimuksen tarkoitus
3. Tie- ja katuverkko
4. Laskentapistteet
5. Laskenta-ajat
6. Liikennelaskennan suoritus
7. Estimoidut suureet ja estimointimallit
8. Pistekohtaiset tulokset
9. KVL-estimaattien tarkkuudesta
10. Tulevaisuudennäkymiä

YLEINEN LIIKENNELASKENTA 1975

TUTKIMUKSEN KEHYKSET

1. Yleistä

Koko valtakunnan kattavia yleisiä liikennelaskentoja on nykyisessä muodossaan suoritettu vuosina 1965, 1970 ja 1975. Laskenta on suoritettu yleisillä teillä ja vuosina 1965 ja 1975 myös katuverkolla.

Vuonna 1975 valittiin laskentapistet maanteillä kattamaan kaikki maantieliittymät sekä eräät muut tiettyihin liikennemääräkriteereihin perustuvat tiekohdat. Paikallistieverkolla ja kaduilla valittiin laskentapistet systemaattisella otannalla.

Laskennat suoritettiin maalis-, kesä-, elo- ja lokakuussa neljän tai kuuden tunnin mittaisena. Maksimi laskenta-aika pistettä kohden vuodessa oli 28 tuntia. Näiden lyhytaikaisten laskentojen tulokset muunnettiin vuoden ja kesän keskimääräisiksi vuorokausiliikennemääräksi (KVL ja KKV) käyttämällä TVL:n pitempiaikaisista apulaskennoista kehitettyjä estimointimalleja.

Pistekohtaiset tulokset on koottu piireittäin erillisiin nidoiksi, joihin kuhunkin liittyy laskentapistekartta laskentapisteiden sijainnin paikallistamiseksi.

Vuosille 1985 ja 1990 on tehty autokantaennusteisiin perustuvat liikennemääräennusteet.

Käsillä olevassa monisteessa kuvataan tutkimuksen kehyksiä ja laskentamenetelmää. Keskimääräisiä liikennemääriä, suoritteita, jakaumia ym. yhteenvetoja on saatavissa talousosaston tutkimustoimiston julkaisusta "Tietoja yleisistä teistä 1.1.1976", (sarja A:4/1977).

2. Tutkimuksen tarkoitus

Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää maantieverkon liikennemäärät, yleisten teiden ja katujen liikennesuoritteet, tuottaa keskimääräisiä liikennemääräarvoja ja -jakaumia alueittain, tielajeittain ja päällystetyypeittäin. Kaikki edellämainitut tiedot perustuvat pistekohtaisiin KVL- ja KKVL-arvoihin.

Maantieverkon osalta pyrittiin selvittämään

- Pistekohtaiset liikennemäärätiedot
- Keskimääräiset liikennemäärät
 - tieosittain
 - alueittain (mm. tiepiiri, tiemestaripiiri)
 - tielajeittain
 - päällystetyypeittäin
- Tieverkon jakautuminen liikennemäärän mukaan
 - alueittain
 - tielajeittain
 - päällystetyypeittäin
- Liikennesuoritteet (autokm)
 - tieosittain, teittäin
 - alueittain
 - tielajeittain
 - päällystetyypeittäin

Paikallisteiltä ja kaduilta ei kustannussyistä voitu tuottaa yhtä yksityiskohtaista informaatiota kuin maanteiltä vaan oli tyydyttävä liikennesuoritteiden määrittämiseen alueittain ja katuluokittain.

3. Tie- ja katuverkko

Liikennelaskennassa olivat mukana kaikki yleiset tiet ja kadut. Yleiset tiet jakautuivat kahteen pääluokkaan, maanteihin ja paikallisteihin, joista maantiet olivat valta- ja kantateitä tai tavallisia maanteitä. Katuverkko luokiteltiin yhteistyössä Suomen Kaupunkiliiton kanssa seuraaviin toiminnallisiin luokkiin:

Pääliikennekadut: Valtakunnallista tai seudullista liikennettä palvelevat kauko- tai kauttakulkuliikenteelle tärkeät kadut.

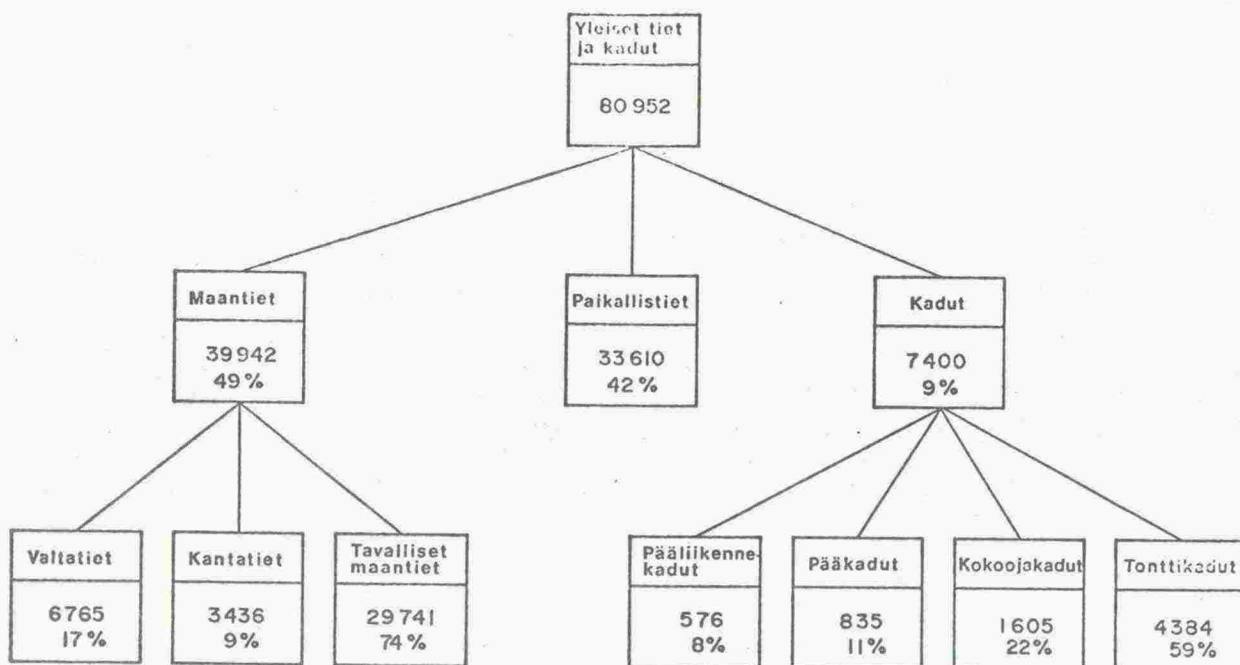
Pääkadut: Kaupungin sisäistä liikennettä palvelevat pääväylät, jotka yhdistävät eri kaupunginosia toisiinsa.

Kokoojakadut: Kaupunginosan sisäistä liikennettä palvelevat väylät, jotka kokoavat liikennettä tonttikaduilta ja tonteilta pääkaduille tai kaupunginosan palvelupisteisiin.

Tonttikadut: Kadut, jotka välittävät tonteilta liikennettä ylempiluokkaisille kaduille ja joilla ei ole useamman korttelivälin synnyttämää läpikulkuliikennettä.

Kaupungit ja kauppalat mittasivat katuverkkonsa pituuden em. luokituksen mukaisesti ja toimittivat yhteenvedon tie- ja vesirakennushallitukseen, jossa koko aineisto koottiin.

Tie- ja katuverkon pituus koko maassa on esitetty taulussa 1 sekä pituuden jakautuminen tie- ja vesirakennuspiireittäin tauluissa 2 ja 3.



Taulu 1 Tie- ja katuverkon pituus (km)

Piiri	Valta- tiet	Kanta- tiet	Muut maantiet	Maan- tiet	Paikal- listiet	Yleiset tiet
Uusimaa	421	309	1755	2485	2402	4887
Turku	682	301	3590	4573	4531	9104
Häme	679	213	2898	3790	2985	6775
Kymi	508	52	1539	2099	2016	4115
Mikkeli	435	195	1899	2529	2618	5147
Pohjois-Karjala	339	286	1810	2435	2517	4952
Kuopio	385	160	2399	2944	2461	5405
Keski-Suomi	477	42	2107	2626	2201	4827
Vaasa	522	320	3044	3886	3178	7064
Keski-Pohjanmaa	244	293	1511	2048	1515	3563
Oulu	664	296	2115	3075	2204	5279
Kainuu	279	277	2000	2556	2112	4668
Lappi	1130	692	3074	4896	2870	7766
Koko maa	6765	3436	29741	39942	33610	73552

Taulu 2 Yleisten teiden pituudet (km) 1.1.1976

Piiri	Päälii- kenne- kadut	Pääka- dut	Kokooja- kadut	Tontti- kadut	Kadut yhteensä
Uusimaa	143	186	441	1181	1951
Turku	104	129	255	589	1077
Häme	112	168	299	646	1225
Kymi	67	94	178	488	827
Mikkeli	30	19	66	188	303
Pohjois-Karjala	14	31	36	130	211
Kuopio	10	26	57	195	288
Keski-Suomi	17	30	72	177	295
Vaasa	46	83	100	247	476
Keski-Pohjanmaa	-	2	15	45	62
Oulu	12	41	20	254	327
Kainuu	4	5	13	42	64
Lappi	17	21	53	202	293
Koko maa	576	835	1605	4384	7400

Taulu 3 Katuverkon pituus (km) 1.1.1975

4. Laskentapisteet

Maantieverkolla laskentapisteet sijoitettiin

- kaikkiin kahden tai useamman maantien liittymiin
- maantien ja liikenteellisesti merkittävän paikallis- tai yksityistien liittymään
- maanteiden ja katujen rajakohtiin.

Paikallistieverkolta laskentapisteet valittiin otannalla. Paikallistieverkko oli jaettu kahteen ositteeseen taajama- ja maaseutualueen perusteella. Aluejakona oli Uudenmaan piiri (01), muu Etelä-Suomi (piirit 02-05), Keski-Suomi (piirit 06-11) ja Pohjois-Suomi (piirit 12-14). Laskentapisteiden määrä kussakin ositteessa määrättiin aikaisempien laskentojen perusteella arvioidun liikennesuorituksen suhteessa. Tämän jälkeen otanta suoritettiin jokaisessa ositteessa tasavälisenä.



TVL:n piirijako

Katuverkolta laskentapisteet valittiin niinikään otannalla. Asukasluvun mukaan oli maan kaupungit ja kauppalat jaettu kolmeen ositteeseen: Helsinki, kaupungit ja kauppalat yli ja alle 50 000 asukasta. Otanta suoritettiin kussakin ositteessa katuluokittain tasavälisenä. Otoskoot määrättiin vuoden 1965 yleisen liikennelaskennan perusteella arvioidun liikennesuorituksen suhteessa.

Laskentapisteiden jakautuminen tie- ja vesirakennuspiireittäin on esitetty taulussa 4. Laskentapisteiden keskimääräiset etäisyydet tie- ja katuverkolla ilmenee taulusta 5.

TIELUOKKA PIIRI	VT + KT	TMT	MAANTIET	PT	YLEISET TIET	KADUT	YHTEENSÄ
Uusimaa	190	334	524	76	600	143	743
Turku	260	770	1030	105	1135	120	1255
Häme	269	620	889	68	957	159	1116
Kymi	120	238	358	45	403	72	475
Mikkeli	147	304	451	29	480	32	512
P-Karjala	113	195	308	36	344	23	357
Kuopio	131	320	451	37	488	25	513
K-Suomi	118	289	407	32	439	33	472
Vaasa	208	497	705	45	750	70	820
K-Pohjanmaa	101	167	268	18	286	2	288
Oulu	134	140	274	28	302	32	334
Kainuu	84	121	205	24	229	5	234
Lappi	173	114	287	36	323	24	347
Koko maa	2048	4109	6157	579	6736	740	7476

Taulu 4

Laskentapisteiden lukumäärä tie- ja vesirakennuspiireittäin

Tieluokka Piiri	VT + KT	TMT	MAANTIET YHT.	PT	YLEISET TIET	KADUT	YHTEENSÄ
Uusimaa	3.84	5.25	4.74	31.61	8.15	13.64	9.20
Turku	3.78	4.66	4.44	43.15	8.02	8.98	8.11
Häme	3.32	4.67	4.26	43.90	7.08	7.70	7.17
Kymi	4.67	6.46	5.86	44.81	10.21	9.96	10.17
Mikkeli	4.28	6.25	5.61	90.25	10.72	9.47	10.64
P-Karjala	5.53	9.28	7.91	69.92	14.39	9.17	14.46
Kuopio	3.87	7.50	6.44	66.51	11.00	11.52	11.02
K-Suomi	4.40	7.29	6.45	68.79	10.99	8.94	10.85
Vaasa	4.05	6.13	5.51	70.62	9.42	6.80	9.20
K-Pohjanmaa	5.33	9.05	7.64	84.14	12.46	31.00	12.80
Oulu	7.16	15.11	11.22	78.71	17.48	10.22	16.78
Kainuu	6.62	16.53	12.47	87.99	20.38	12.80	20.22
Lappi	10.53	26.96	17.06	79.72	24.04	12.21	23.22
Koko maa	4.96	7.24	6.48	58.05	10.91	9.85	10.81

Taulu 5

Laskentapisteiden keskimääräiset etäisyydet (km) tie- ja vesirakennuspiireittäin

5. Laskenta-ajat

Liikennelaskentoja suoritettiin valta- ja kantateilla sekä katuverkolla neljässä jaksossa, maalisk., kesä-, elo- ja lokakuussa mutta muilla maanteilla ja paikallisteilla vain maalisk. ja elokuussa.

Laskenta tapahtui kuukauden puolella välissä yleensä yhtenä arkipäivänä siten, että valta- ja kantateilla sisältyi vuoden laskentaohjelmaan jokainen arkipäivä (maanantai-torstai) yhden kerran.

Viikonloppuliikenteen selvittämiseksi maantieverkolla suoritettiin laskentoja eräissä pisteissä myös kesäsunntaisin. Näitä ns. S-pisteitä oli noin 43 % kaikista maantiepisteistä.

Koska katuliikenteen vaihtelumuodot poikkeavat olennaisesti maanteiden vaihtelumuodoista, laskettiin otannalla valituissa 116 pisteessä kussakin jaksossa neljän vuorokauden mittainen laskenta (arki, perjantai, lauantai ja sunnuntai) jonka perusteella arvioitiin katuliikenteen tunti- ja viikonpäivävaihtelut ¹⁾.

Laskennat olivat arkisin joko 4:n tai 6:n tunnin mittaisia: valta- ja kantateilla klo 14-18 ja muilla maanteilla, paikallisteilla ja kaduilla klo 13-19.

Sunnuntaisin tapahtui laskenta aina klo 13-19.

Kokonaislaskenta-aika vuodessa oli siten seuraava:

Tieluokka	Tavalliset pisteet	S-pisteet
Valta-, kantat.	4 x 4 h = 16 h	4 x 4 h + 2 x 6 h = 28 h
Muut maantiet	2 x 6 h = 12 h	2 x 6 h + 1 x 6 h = 18 h
Paikallistiet	2 x 6 h = 12 h	-
Kadut	4 x 6 h = 24 h	-

1) Yhteenveto vaihtelumuodoista on julkaistu tie- ja vesirakennushallituksen talousosaston tutkimustoimiston julkaisussa "Autoliikenteen tunti- ja viikonpäivävaihtelut kaduilla 1975"; sarja B: 3/1977.

6. Liikennelaskennan suoritus

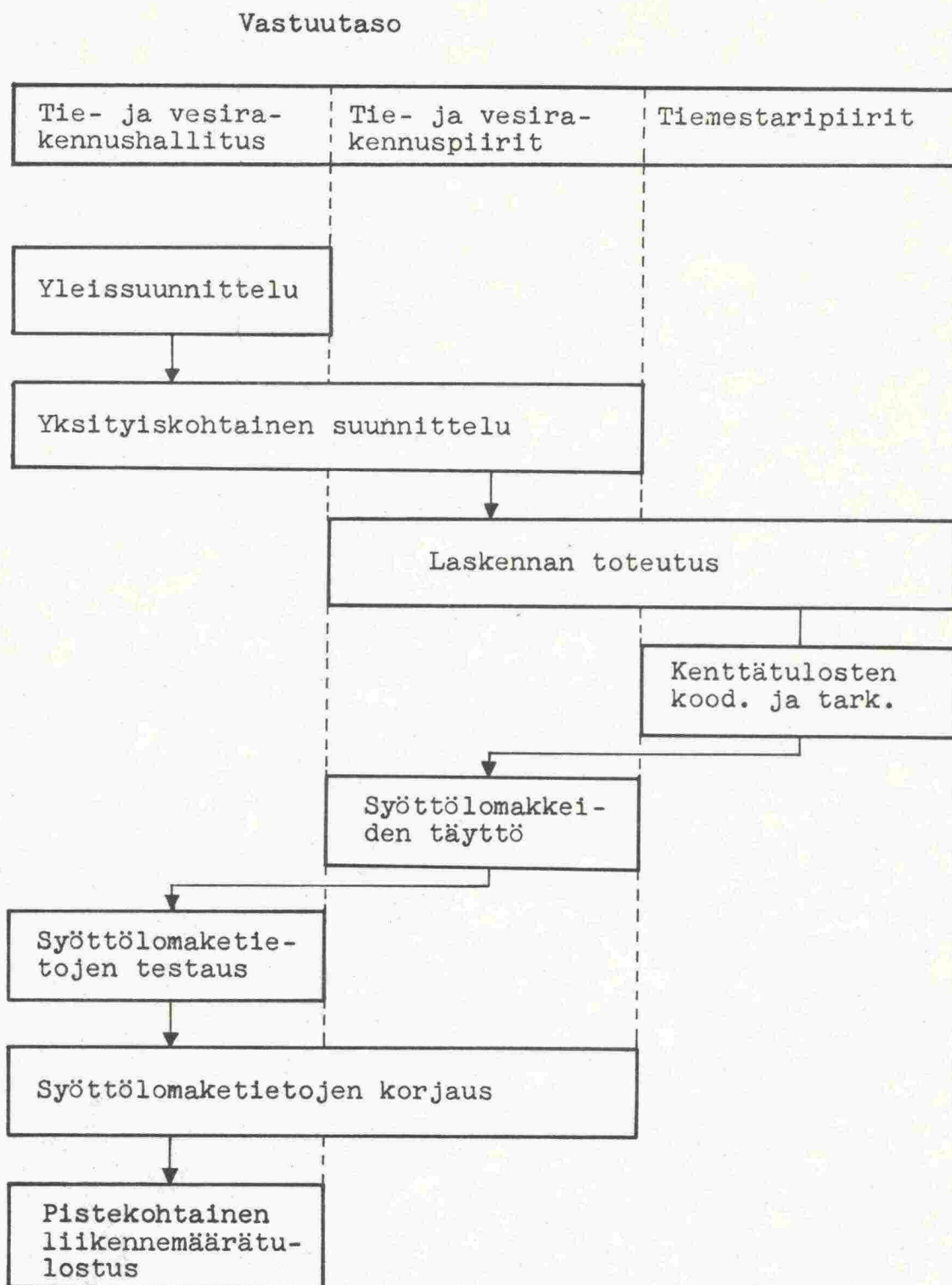
Liikennelaskennat suoritettiin käsin. Tiemestaripiirin oma tai tiemestarin palkkaama ulkopuolinen henkilökunta suoritti laskennan tie- ja vesirakennushallituksen ja tie- ja vesirakennuspiirien määräämän ohjelman ja aikataulun mukaisesti. Liikenne laskettiin kuhunkin laskentapisteeseen liittyvässä tiesuunnassa poikkileikkauslaskentana (kummatkin ajosuunnat yhteensä). Eri liikenneyksiköt eroteltiin seuraavan ryhmäjaon mukaisesti:

1	HA	= henkilöautot
2	LA	= linja-autot
3	KAIP	= kuorma-autot ilman perävaunua
4	KAPP	= puoliperävaunulliset kuorma-autot
5	KATP	= täysperävaunulliset kuorma-autot
6	PA	= pakettiautot
7	TR	= traktorit
8	MP	= moottoripyörät
9	MPO	= moottoripolkupyörät eli mopot
10	PP	= polkupyörät
11	JK	= jalankulkijat
12	KEVYET	= HA + PA
13	RASKAAT	= LA + KAIP + KAPP + KATP
14	AUTOT	= KEVYET + RASKAAT

Laskennan tulokset koodattiin kenttälomakkeille, jotka tiemestarit toimittivat tie- ja vesirakennuspiireihin.

Tie- ja vesirakennuspiireissä tulokset siirrettiin syöttölomakkeille jotka toimitettiin tie- ja vesirakennushallitukseen. Tie- ja vesirakennushallituksessa laskennan tulokset ja niiden koodaus syöttölomakkeille testattiin tietyin loogisin sekä liikennemääriin ja tiestötietoihin perustuvien testien. Havaitut virheet ja puutteet korjattiin tie- ja vesirakennuspiireissä.

Tutkimusaineiston keräysprosessin kulku on kuvattu kaaviossa 1.



Kaavio 1. Liikennemäärätietojen keräysprosessin kulku

7. Estimoidut suureet ja estimointimallit

Lyhytaikaisten liikennelaskentojen tulosten muuntamiseksi halutuiksi tunnusluvuiksi käytettiin pitempiaikaisten apulaskentojen; maantieverkon tarkkailevien liikennelaskentojen ja katuverkolla sijainneiden vuorokausilaskentojen tulosten pohjalta kehitettyjä regressiomalleja.

TVL:n tarkkaileva liikennelaskenta käsitti 128 laskentapistettä maantieverkolla. Pisteet oli valittu tieosilta umpimähkäisesti. Tunti- ja viikonpäivävaihteluiden selvittämiseksi laskettiin näissä pisteissä neljänä kuukautena (maalis-, kesä-, elo- ja lokakuu) yksi kokonainen viikko. Jäljelle jäävinä kahdeksana kuukautena suoritettiin yhtenä arkipäivänä 16 tunnin laskenta kausivaihteluiden selvittämiseksi. Näistä laskennoista tuotettiin alueittain (Etelä-Suomi, Keski-Suomi ja Pohjois-Suomi) ja tielajeittain (valta- ja kantatiet ja muut maantiet) keskimääräiset vaihtelumuotokertoimet ja liikennemäärät, joiden avulla voitiin tehdä alue-, tielaji- ja ajoneuvotyyppikohtaiset estimointimallit suureille:

- KVL (Vuoden keskimääräinen vuorokausiliikenne)
- KKVL (Kesän keskimääräinen vuorokausiliikenne)
- B (Kesäsunnuntain keskimääräinen viikonpäivävaihtelukerroin)

Estimointimallien rakenteet olivat seuraavat:

KVL- ja KKVL-estimointimallit

A. Henkilöautot

$$(1) \begin{cases} KVL = \sum \alpha_1 q_1^{ar} + \sum \alpha_j q_j^{su} + \beta \\ KKVL = \alpha \sum q_j^{ar} + \beta \end{cases}$$

Tätä mallia (1) käytettiin päätieverkolla (VT + KT) ns. S-pis-

teissä, joissa neljän arkilaskennan lisäksi laskettiin myös kesäsunnuntaisin.

$$(2) \begin{cases} KVL = \alpha \sum q_1^{ar} + \beta \\ KKVL = \text{kuten (1)} \end{cases}$$

Mallia (2) käytettiin päätieverkolla kun laskenta tapahtui ohjelman mukaisesti neljänä arkipäivänä sekä katupisteissä.

$$(3) \begin{cases} KVL = \sum q_1^{ar} / \sum c_1 \\ KKVL = q_j / c_j \text{ tai kuten (1)} \end{cases}$$

Mallin (3) mukaista suhde-estimointia käytettiin päätieverkolla ja kaduilla vähäliikenteisissä pisteissä sekä silloin kun jonkin laskentajakson tulokset puuttuivat.

$$(4) \begin{cases} KVL = \alpha \sum q_k^{ar} + \beta \\ KKVL = \alpha q_{elo}^{ar} + \beta \end{cases}$$

Tavallisilla maanteilla ja paikallisteilla, joilla laskentoja oli maalis- ja elokuussa, estimointi tehtiin mallin (4) mukaisesti.

$$(5) \begin{cases} KVL = q_k^{ar} / c_k \\ KKVL = \text{kuten (4)} \end{cases}$$

Tavallisilla maanteilla ja paikallisteilla käytettiin mallia (5) vähäliikenteisissä pisteissä sekä silloin kun käytettävissä oli vain toisen laskentajakson tulokset.

Kaavoissa (1) - (6) esiintyvien symbolien selitykset:

q = laskentajakson aikana havaittu liikennemäärä
 α, β = regressiokertoimet
 c = kausivaihtelukerroin

i, j, k = laskentajakso
 i = maalis-, kesä-, elo-, lokakuu
 j = kesä-, elokuu
 k = maalis-, elokuu

B. Muut ajoneuvotyypit ja jalankulkijat

$$(6) \begin{cases} KVL = \sum q_i^{ar} / \sum c_i \\ KKVL = \sum q_j^{ar} / \sum c_j \end{cases}$$

Kaikille muille ajoneuvotyypeille sekä jalankulkijoille käytettiin aina suhde-estimointia, malli (6).

Kaavoissa (1) - (6) esiintyvien symbolien selitykset:

q = laskentajakson aikana havaittu liikennemäärä	i, j, k = laskentajakso
α, β = regressiokertoimet	i = maaliskuu-, kesä-, elokuu-, lokakuu
c = kausivaihtelukerroin	j = kesä-, elokuu
	k = maaliskuu-, elokuu

B-kertoimen estimointi

Keskimääräisten vuorokausiliikennemäärien lisäksi estimointiin henkilöautoille ja koko autoliikenteelle niissä pisteissä, joissa oli suoritettu laskentoja kesäsunnuntaisin, keskimääräinen kesäsunnuntain viikonpäivävaihtelukerroin (B).

$$(7) \quad B_j = \alpha_j \frac{q_j^{su}}{q_j^{ar}} + \beta_j$$

B-kerroin estimointiin regressiomallilla (7) sekä kesä- että elokuun laskentojen perusteella. Mikäli laskentoja oli suoritettu molempina kuukausina, määrättiin lopullinen B-kerroin saatujen arvioiden keskiarvona.

Kaavassa (7) esiintyvät symbolit:

q = laskentajakson aikana havaittu liikennemäärä
j = kesä- ja elokuu
α, β = regressiokertoimet

8. Pistekohtaiset tulokset

Pistekohtaiset tulokset yleisiltä teiltä on julkaistu nidoksina tie- ja vesirakennuspiireittäin. Tulostuksesta ilmenevät vuoden sekä kesän keskimääräiset vuorokausiliikennemäärät (KVL ja KKVL) ajoneuvoryhmittäin eriteltyinä kuhunkin laskentapisteeseen liittyvässä tiesuunnassa. Liikennemäärät on ilmoitettu poikkileikkausarvoina; ajosuuntia ei ole eritelty.

Jokaisen piirin julkaisuun liittyy laskentapistekartta. Julkaisun TVH:n lomakenumero vastaa kartan lomakenumeroa piireittäin seuraavasti:

Piiri	Julkaisun n:o	Kartan n:o
01 Uudenmaan piiri	3.081	3.031, 3.032
02 Turun piiri	3.083	3.033, 3.034
04 Hämeen piiri	3.085	3.035
05 Kymen piiri	3.086	3.036
06 Mikkelin piiri	3.087	3.037
07 P-Karjalan piiri	3.088	3.038
08 Kuopion piiri	3.089	3.039
09 K-Suomen piiri	3.090	3.040
10 Vaasan piiri	3.091	3.041, 3.042
11 K-Pohjanmaan piiri	3.093	3.043
12 Oulun piiri	3.094	3.044
13 Kainuun piiri	3.095	3.045, 3.046
14 Lapin piiri	3.097	3.047, 3.048

Liitteessä 1 on esitetty esimerkki tietokonetulostuksesta ja ote laskentapistekartasta.

Pistekohtaisista liikennemääristä on tehty myös ennusteet pisteittäin ja tieosittain vuosille 1985 ja 1990. Ne perustuvat tie- ja vesirakennushallituksessa laadittuun autokantaennusteeseen.

9. KVL-estimaattien tarkkuudesta

Yleisen liikennelaskennan KVL-arvot olivat päätieverkolla 16 tai 28 tunnin sekä muilla maanteillä 12 tunnin laskentoihin perustuvia estimaatteja todellisesta vuoden keskimääräisestä vuorokausiliikennemäärästä:

$$KVL = \frac{1}{365} \sum_{i=1}^{365} Q_i \quad (Q_i = \text{vuorokausiliik.määrä})$$

Tämän arvion tarkkuuteen vaikuttavat lähinnä tunti-, viikonpäivä- ja kausivaihtelukertoimien hajonnat ja vaihteluvälit eri laskentapisteidien välillä.

KVL-estimaatin luotettavuutta tutkittiin vertaamalla TVL:n kone- ja tarkkailulaskentapisteistä saatuja estimaatteja ns. oikeisiin KVL-arvoihin. Tällöin selvitettiin em. suhteen keski-arvo ja hajonta, jolloin voitiin päätellä miten hyvän tuloksen mallit antoivat keskimäärin ja miten suuri oli estimaatin ja todellisen arvon erotuksen vaihteluväli.

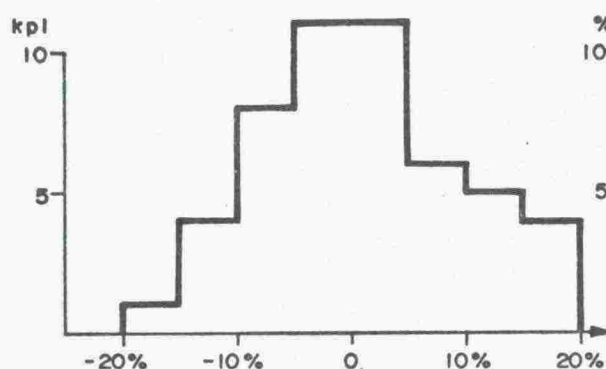
TVL:lla oli v. 1975 50 kpl kiinteitä konelaskentapisteitä, joista saatiin oikeat autoliikenteen KVL-arvot (KVL_{KONE}). Näissä laskentapisteissä suoritettiin myös käsinlaskentoina yleisen liikennelaskennan (YL) mukainen KVL:n estimointi, jolloin saatuja arvoja voitiin verrata oikeaan KVL-arvoon.

Tutkimalla suhdetta KVL_{YL}/KVL_{KONE} saatiin tämän suureen keskiarvoksi ja hajonnaksi eri alueilla taulun 6 mukaiset arvot:

	Keskiarvo	Hajonta
Etelä-Suomi	1.026	0.078
Muu Suomi	0.985	0.090
Koko maa	1.004	0.086

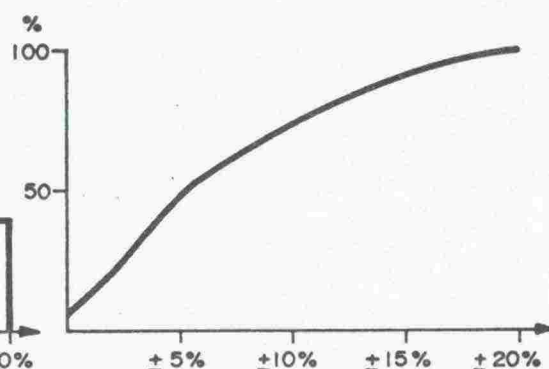
Taulu 6. Autoliikenteen KVL-estimaatin tarkkuus TVL:n konelaskentapisteissä.

Kyseisen suureen jakauma oli lähes normaali (kuvat 1 ja 2), joten noin 2/3:lla tapauksista oli poikkeamana keskiarvosta enintään 9 % ja alle 5 %:lla yli 20 %. Edellä olevasta taulukosta voidaan todeta, että Etelä-Suomessa pistekohtaiset KVL-arvot ovat keskimäärin noin 2-3 % liian suuria ja muualla maassa 1-2 % verran liian pieniä. Tämän testiaineiston perusteella voidaan koko maan osalta todeta, että systemaattista virhettä ei esiintynyt.



Kuva 1.

KVL-estimaatin virheprosentin frekvenssijakauma kone-laskentapisteissä



Kuva 2.

KVL-estimaatin suhteellisen virheen summakäyrä konelaskentapisteissä

Toisen vertailukohdan antoivat TVL:n tarkkailulaskennat (TARK). Laskentapisteitä maantieverkolla oli yhteensä 128 kpl. Nämä laskennat olivat myös lyhytaikaisia laskentoja, mutta yleiseen liikennelaskentaan verrattuna laskentatuntiaika oli huomattavasti pitempi, yhteensä 848 tuntia vuodessa. On siten selvää, että tarkkailulaskennat muodostavat jonkin verran epävarmemman pohjan YL:n tarkkuutta arvioitaessa kuin konelaskennat. Toisaalta estimointimallit määrättiin tarkkailulaskentojen perusteella, joten kummankin estimaatin välillä vallitsee tietty korrelaatio. Tarkkailulaskentapisteiden voidaan kuitenkin niiden valintaperusteiden johdosta sanoa olevan alueellisesti edustavia, joten taulukossa 7 on esitetty KVL-arvojen vertailu.

Tunnus- luvut	Valta- ja kantatiet			Muut maantiet		
	Piirit 01-05	Piirit 06-14	Koko maa	Piirit 01-05	Piirit 06-14	Koko maa
\bar{x}	1.02	1.02	1.02	0.97	1.02	1.00
S	0.10	0.09	0.09	0.14	0.12	0.13
N	34	44	78	19	31	50
$x = KVL_{YL}/KVL_{TARK}$ $\bar{x} = x:n$ keskiarvo S = keskihajonta N = havaintojen lukumäärä						

Taulukko 7. Autoliikenteen KVL-estimaatin tarkkuus tarkkailu-
laskentapisteissä

Edellä olevista vertailuista voidaan todeta, että autoliikenteen KVL-estimoinnissa on onnistuttu suhteellisen hyvin, ottaen huomioon verraten pienen laskentatuntimäärän.

Henkilöautoliikenne edustaa lähes 80 %:a koko autoliikenteestä, joten muiden ajoneuvojen estimointitarkkuus on henkilöautoja huomattavasti heikompi. Esimerkiksi pakettiautojen kohdalla keskimääräisen estimointivirheen hajonta oli 21 % koko maantieverkolla. Vastaavasti kuorma-autojen (KAIP) hajonnaksi saatiin 17 %. Rajoituttaessa tarkastelemaan vain päätieverkkoa, paranee tarkkuus jonkin verran, esim. kuorma-autoilla oli keskimääräinen estimointivirheen hajonta vain 13 %.

10. Tulevaisuudennäkymiä

Yleinen liikennelaskenta on suoritettu viiden vuoden välein. Tietotarpeen ja ajankohtaisten tulosten käytön kasvaessa ei näin harvoin suoritettun perustutkimuksen enää voida katsoa palvelevan riittävän hyvin tulostenkäyttäjien tarpeita. Viisivuotiskauden lopulla ovat keskimääräisillä kasvukertoimilla kasvatetut liikennemäärät varsinkin kehittyvien taajamien vaikutusalueilla jo vanhentuneita.

Yleisen liikennelaskennan kehittäminen vuosittain tapahtuvaksi tutkimukseksi siten, että vuosittain lasketaan osassa nykyisistä laskentapisteistä on vireillä. Vuosittain suoritettava laskenta käynnistyy järjestelmänä v. 1979. Kehitteillä oleva järjestelmä käsittää kolme keskeistä osatehtävää

- missä lasketaan minäkin vuonna
- milloin ja miten kauan lasketaan
- lyhytaikaisten laskentojen muuntaminen mitoitusliikennemääräksi.

Laskentapisteiden valintaongelmaa on pohdittu jo vuoden 1977 aikana. Tiettyjä vaihtoehtoja on esitetty ja niiden keskinäisessä vertailussa on päästy tiettyyn välitavoitteeseen. Laskentapisteiden valintakriteereiden tulee olla valmiina keväällä 1978.

Laskenta tapahtuu edelleen lyhyinä jaksoina eri vuodenaikoina. Laskentajaksojen pituudet ja ajoitus tulee uudelleen puntaroitavaksi.

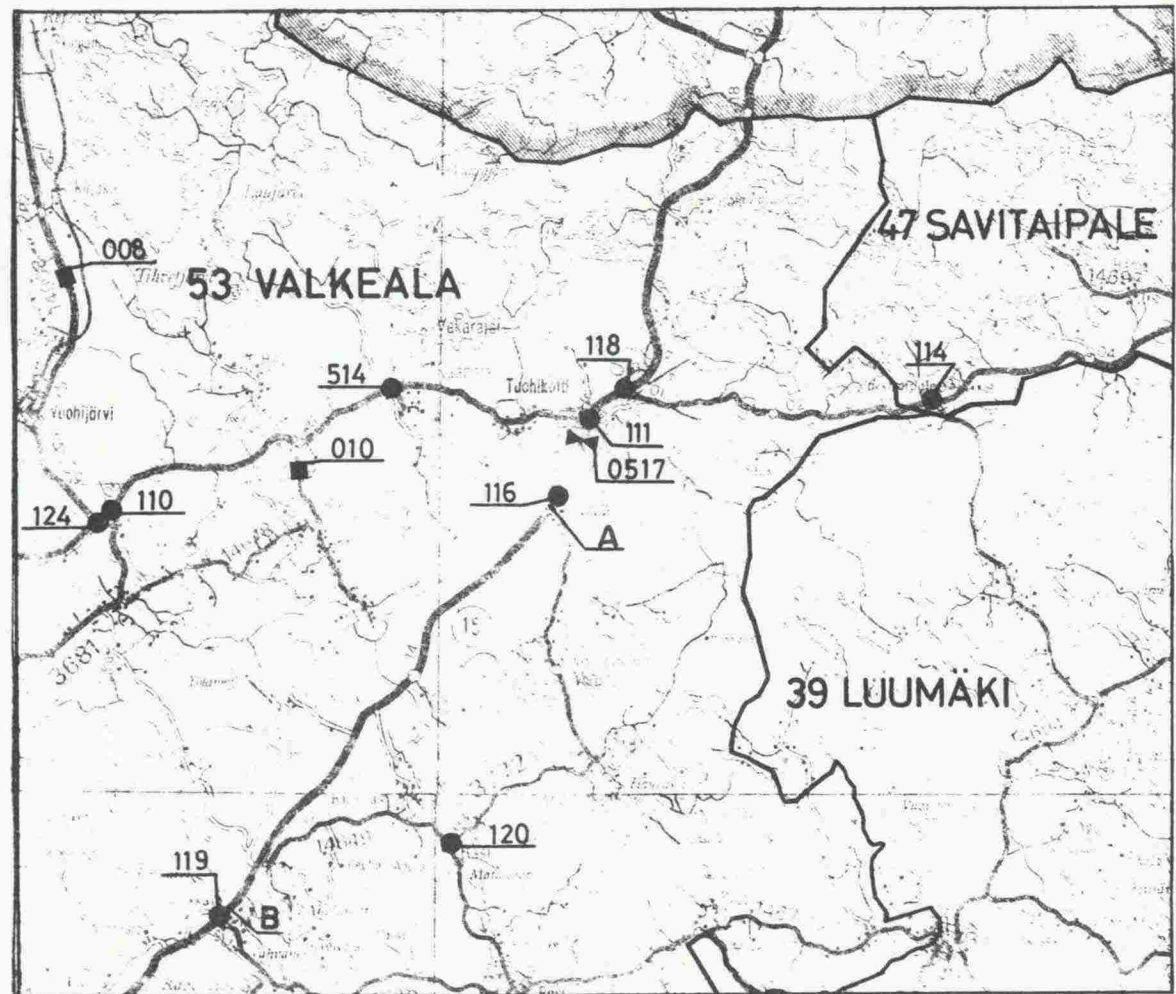
Lyhytaikaisten laskentojen muuntaminen mitoitusliikennemääräksi on varsin oleellinen ja vaikea tehtävä. Tavoitteena on tehokkaampien mallien kehittäminen, jotta pistekohtaiset tulokset saataisiin nykyistä tarkemmiksi. Tällöin on kiinnitettävä erityistä huomiota taajamien vaikutusalueilla oleviin laskentapisteiden liikennemäärätietojen käsittelyyn.

Liikenne lasketaan ainakin v. 1979 käsin, mutta parhaillaan tutkitaan mahdollisuuksia siirtyä vähitellen koneellisesti suoritettaviin laskentoihin.

Esimerkki

Kuvassa 2 on esimerkkinä esitetty ote Kymen piirin (05) laskentapistekartasta ja taulussa 1 näyte tietokonetulostuksesta. Tulostuksessa on esitetty laskentapistesuunnittain tien luokka ja numero, sekä tietä edettäessä seuraavan laskentapisteen numero ja suunta. KVL- ja KKVL-arvot on esitetty ajoneuvoryhmittäin ja B-kerroin henkilöautoille ja autoille.

Tienkohdan A liikennemäärät ovat luettavissa riviltä, jonka piiritunnus on 05, kuntatunnus 53, pistetunnus 116 ja suunta 3 (Tuohikotti 2). Vastakkaisen laskentapisteen tiesuunnan B liikennemäärä on luettavissa riviltä, jonka tunnus on 05 53 119 1 (Toikkala).



Pohjakartta © Maanmittaushallitus, Helsinki 1976
Kuva 2.

1:200000

YLEINEN LIIKENNELASKENTA 1975. PISTEKOHTAISET TULOKSET. KYMI
MAANTIEPISTEET.

LASKENTAPISTE	S	TIE	VASTINPISTE	HA	PA	KE- VYET	LA	KAIP	KAPP	KATP	KAS- KAAT	AUTOT	TK	MP	MPO	PP	JK	B(SU/KESX) HA AUTUT
		TL NRO	NRO S															

TUOHIKOTTI

05 53 111	1	VT	15	0553118 3	KKVL	2331	55	2386	26	78	26	107	237	2623	10	11	23	-	-	1.72	1.60
					KVL	1534	45	1579	15	68	24	140	247	1826	9	6	13	-	-		
	2	YT			KKVL	235	8	243	16	14		5	35	278	14	7	19	-	-	1.02	0.98
					KVL	175	7	182	13	9		4	26	208	9	5	12	-	-		
	3	VT	15	0553116 1	KKVL	2552	78	2630	39	85	27	115	266	2896	4	13	21	-	-	1.61	1.50
					KVL	1689	72	1761	34	74	23	149	280	2041	6	9	15	-	-		
	4	MT	369	0553514 1	KKVL	743	38	781	24	50	2	14	90	871	16	7	34	-	-	1.18	1.10
					KVL	484	35	519	22	38	3	9	72	591	11	3	20	-	-		

TUOHIKOTTI 2

05 53 116	1	VT	15	0553111 3	KKVL	2355	107	2462	41	70	24	115	250	2712	18	25	20	-	-	-	-
					KVL	1519	75	1594	39	79	21	131	270	1864	15	11	13	-	-		
	2	MT	3772	0553120 1	KKVL	107	7	114	7	9		5	21	135	31	7	16	-	-	-	-
					KVL	91	3	94	6	11		5	22	116	16	4	10	-	-		
	3	VT	15	0553119 1	KKVL	2318	107	2425	32	67	24	117	240	2665	11	18	3	-	-	-	-
					KVL	1479	75	1554	32	71	21	135	259	1813	11	7	3	-	-		

TOIKKALA

05 53 119	1	VT	15	0553116 3	KKVL	2513	117	2630	43	67	27	127	264	2894	13	22	8	-	-	-	-
					KVL	1671	83	1754	58	62	29	162	311	2065	10	8	5	-	-		
	2	PT 14648			KKVL	374	8	382	7	13		2	22	404	11	20	18	-	-	-	-
					KVL	220	9	229	10	9		3	22	251	9	8	13	-	-		
	3	VT	15	0553105 1	KKVL	2730	122	2852	52	68	27	128	275	3127	10	43	18	-	-	-	-
					KVL	1807	90	1897	71	62	29	164	326	2223	10	16	13	-	-		

Taulu 1.

